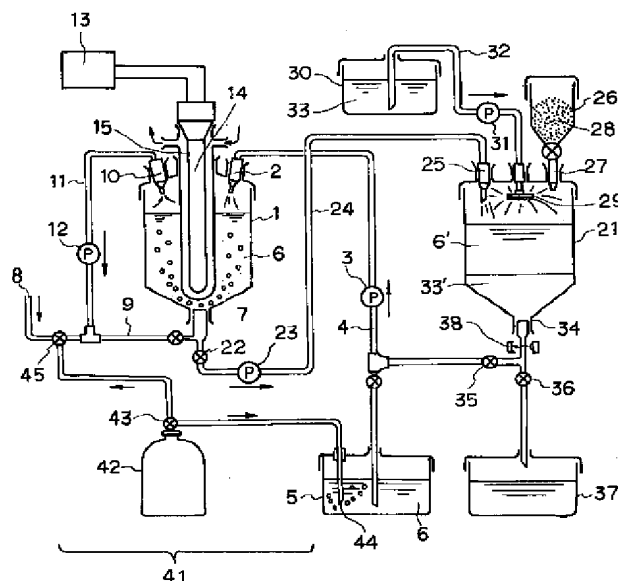


(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハロゲン化有機化合物を溶媒中に溶解し、この状態で前記ハロゲン化有機化合物に紫外線を照射する第1の工程と、前記紫外線照射後の前記ハロゲン化有機化合物を含む溶媒をアルカリ処理する第2の工程と、前記第2の工程を経た前記溶媒から前記ハロゲン化有機化合物の分解生成物を除去し、前記溶媒を再生する第3の工程とを具備し、前記溶媒を予め低濃度酸素系とする処理を行うことを特徴とするハロゲン化有機化合物の分解方法。

【請求項2】 請求項1記載のハロゲン化有機化合物の分解方法において、前記溶媒の低濃度酸素系処理を前記第1の工程ないし第3の工程と並行して行うことを特徴とするハロゲン化有機化合物の分解方法。

【請求項3】 下部にハロゲン化有機化合物を溶媒中に撹拌しながら溶解させるガス導入口を有し、前記溶媒中に溶解された前記ハロゲン化有機化合物に紫外線を照射する紫外線照射槽と、前記紫外線照射槽に供給前の溶媒を、低濃度酸素ガスの導入処理および減圧処理から選ばれる少なくとも1つの処理により低濃度酸素系とする溶媒脱酸素化手段と、前記紫外線照射後の前記ハロゲン化有機化合物を含む溶媒にアルカリ処理を施すアルカリ処理槽とを具備することを特徴とするハロゲン化有機化合物の分解装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フロン等のハロゲン化有機化合物を紫外線により分解・無害化するハロゲン化有機化合物の分解方法および分解装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ハロゲン化有機化合物は、化学工業等の各種の分野で広く使用されてきたが、例えば有機塩素化合物であるトリクロロエチレンやPCB（ポリクロロビフェニル）は人体に対して有害の可能性がある。さらにフッ素を含むクロロフルオロカーボン、いわゆる特定フロンはオゾン層を破壊して地球環境を悪化させる可能性がある。そこで、これらハロゲン化有機化合物を分解して無害化する方法が種々検討されている。

【0003】例えば、液相中のハロゲン化有機化合物を対象とする無害化方法としては、触媒分解法、紫外線等を利用する電子線分解法、ナトリウム分解法等が研究されている。これらのうち、最も実用化の可能性が高い紫外線分解法においては、分解効率を上げるために、アルカリを含むアルコール溶媒中にハロゲン化有機化合物、例えばフロンを溶解した状態で紫外線を照射することが行われてきた。

【0004】しかし、アルカリを含むアルコール溶媒中でハロゲン化有機化合物に紫外線を照射する方法は、脱

水素置換反応（還元反応）が行われて、最終的にハイドロフルオロカーボンや炭化水素にする際に、中間生成物からハイドロフルオロカーボンや炭化水素への反応が妨げられ、塩素を1つまたは2つ含む中間生成物としてのクロロフルオロカーボンが残留するという難点を有していた。例えば、フロンとしてR11(CCl₃F)の分解を行った場合、R11からR21(CHCl₂F)への塩素離脱反応はほぼ100%進行するものの、R21からR31(CH₂ClF)への反応やR31からR41(CH₃F)への反応効率が低下し、R21やR31のような塩素を含む中間生成物が最終的に残留してしまう。

【0005】上述したような中間生成物の残留を防止するために、例えば特開平6-63177号公報には、アルカリの不存在下でアルコール溶媒等にフロンのようなハロゲン化有機化合物を溶解し、まずこの状態で紫外線を照射し、この紫外線照射後にはじめてアルカリ処理を行う、2段階のハロゲン化有機化合物の分解方法が記載されている。この方法によれば、中間生成物の残留が大幅に抑制され、クロロフルオロカーボン（中間生成物としてのハイドロクロロフルオロカーボンを含む）をほぼ100%分解することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した紫外線照射とアルカリ処理とを順に行う2段階のハロゲン化有機化合物の分解方法においては、紫外線照射工程で当初のクロロフルオロカーボン等のハロゲン化有機化合物をほぼ100%分解するのに、例えば30分以上というような長時間を要し、分解処理効率が低いと共に、長時間紫外線を照射することで溶媒が高温となるために、反応系に悪影響を及ぼすおそれがあった。このように、従来の2段階のハロゲン化有機化合物の分解方法では、当初の紫外線照射工程における分解処理効率を高め、紫外線の照射時間を短縮することが課題とされていた。

【0007】本発明は、上述したような課題に対処するためになされたもので、紫外線照射工程における分解処理効率を高めることによって、紫外線の照射時間を短縮することを可能にしたハロゲン化有機化合物の分解方法および分解装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成するために研究を進めた結果、前述した従来の2段階のハロゲン化有機化合物の分解方法では、溶媒中に酸素が含まれることによって、紫外線の照射当初のエネルギーが酸素ラジカルの生成反応に消費されてしまい、またその酸素ラジカルが本来目的とする還元反応とは逆の酸化反応を起こし、その結果としてハロゲン化有機化合物の分解処理効率が低下し、紫外線を長時間照射しなければ当初のハロゲン化有機化合物をほぼ100%分解することができないことを見出した。

【0009】本発明は、このような知見に基づいてなされ

3

たもので、本発明のハロゲン化有機化合物の分解方法は、請求項1に記載したように、ハロゲン化有機化合物を溶媒中に溶解し、この状態で前記ハロゲン化有機化合物に紫外線を照射する第1の工程と、前記紫外線照射後の前記ハロゲン化有機化合物を含む溶媒をアルカリ処理する第2の工程と、前記第2の工程を経た前記溶媒から前記ハロゲン化有機化合物の分解生成物を除去し、前記溶媒を再生する第3の工程とを具備し、前記溶媒を予め低濃度酸素系とする処理を行うことを特徴としている。

【0010】また、本発明のハロゲン化有機化合物の分解装置は、請求項3に記載したように、下部にハロゲン化有機化合物を溶媒中に攪拌しながら溶解させるガス導入口を有し、前記溶媒中に溶解された前記ハロゲン化有機化合物に紫外線を照射する紫外線照射槽と、前記紫外線照射槽に供給前の溶媒を、低濃度酸素ガスの導入処理および減圧処理から選ばれる少なくとも1つの処理により低濃度酸素系とする溶媒脱酸素化手段と、前記紫外線照射後の前記ハロゲン化有機化合物を含む溶媒にアルカリ処理を施すアルカリ処理槽とを具備することを特徴としている。

【0011】本発明のハロゲン化有機化合物の分解方法においては、ハロゲン化有機化合物を溶解する溶媒を予め低濃度酸素系としているため、紫外線によるエネルギーが酸素ラジカルの生成反応に消費されることを防止することができる。従って、紫外線の照射当初からそのエネルギーをハロゲン化有機化合物の分解反応に利用することが可能となるため、ハロゲン化有機化合物の分解処理効率を高めることができる。すなわち、紫外線の照射時間を短縮することが可能となる。また、本発明のハロゲン化有機化合物の分解装置は、紫外線照射槽に供給前の溶媒を低濃度酸素系とする溶媒脱酸素化手段を有しているため、同様にハロゲン化有機化合物の分解処理効率を高めることが、すなわち紫外線の照射時間を短縮することが可能となる。

【0012】なお、本発明で言う低濃度酸素系とは、空气中放置により溶解している酸素濃度より少なくとも低濃度の状態を指すものであり、溶媒中の酸素がハロゲン化有機化合物の分解反応を実質的に阻害しない酸素濃度状態とすることが好ましい。具体的には溶媒中の溶存酸素量を0.1ppm以下とすることが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施するための形態について説明する。

【0014】図1は、本発明のハロゲン化有機化合物の分解装置の一実施形態を示す図である。同図に示すハロゲン化有機化合物の分解装置は、例えばガス状フロン等のハロゲン化有機化合物を分解する装置として用いられる。

【0015】同図において、1は気密系の紫外線（UV）照射槽であり、このUV照射槽1の上部には溶媒投

4

入口2が設けられている。この溶媒投入口2は、溶媒ポンプ3が介挿された配管4を介して溶媒タンク5に接続されている。溶媒タンク5内には、フロン等のハロゲン化有機化合物の溶解に適した溶媒6、例えばアルコール系溶媒、ニトリル系溶媒等が収容されている。上記したような溶媒のうち、特にイソプロパノール（IPA）が好適である。なお、以下では溶媒6としてIPAを用いた例について述べる。すなわち、溶媒タンク5内に収容されたIPA6は処理の開始に先立って溶媒ポンプ3によりUV照射槽1内に所定量投入される。UV照射槽1の底部には、例えばガス状フロンをIPA6中に攪拌しながら溶解させるフロン導入口としてバブラー7が設けられている。このバブラー7は、フロン投入口8と配管9により接続されている。フロン投入口8から導入されたガス状フロンは、UV照射槽1内のIPA6をバブリングにより攪拌しながら、IPA6中に溶解される。

【0016】また、UV照射槽1の上部にはガス排出口10が設けられており、IPA6中に溶解しきれなかったフロンはガス排出口10から排出されると共に、配管11およびポンプ12を介して、再度バブラー7からIPA6中に還流される。IPA6中のフロンの濃度が所定濃度になるまで、上記溶解・攪拌が繰り返される。なお、フロン投入口8からは、UV照射槽1内の圧力を監視しながら（図示せず）、逐次ガス状フロンの投入できるように構成されている。

【0017】そして、UV照射槽1の中央部には、電源13に接続された紫外線（UV）ランプ14が配置されており、UV照射槽1内のIPA6中に溶解されたフロンに、アルカリがほとんど存在しない状態でUVランプ14から紫外線が照射される。なお、図中15はUVランプ14の保護管であり、UVランプ14との空隙にエアを導入することによりUVランプ14を冷却している。UVランプ14としては、主波長254nmの低圧水銀灯が好ましく、出力32W程度の通常のUVランプを用いてもよいが、本発明では後に詳述するように、紫外線照射時間の短縮により溶媒の高温化を抑制することが可能であるため、例えば200Wの高出力UVランプを用いることができる。これによって、1度に大量のフロンを処理することが可能となる。

【0018】上述したUV照射槽1でアルカリの不存在下での紫外線照射工程（第1の工程）が行われ、この第1の工程を経た紫外線照射後のフロンを含むIPAは、アルカリ処理工程（第2の工程）が実施されるアルカリ処理槽21に、弁22および移送ポンプ23が介挿された配管24を介して送られる。すなわち、配管24は弁22を介してUV照射槽1の底部に接続されており、この弁22を開くと共に移送ポンプ23を動作させることによって、紫外線照射後のフロンを含むIPAは溶媒投入口25からアルカリ処理槽21に送られる。

【0019】アルカリ処理槽21の上部には、アルカリ

50

5

槽26に接続されたアルカリ投入口27が設けられており、アルカリ槽26には粉末アルカリ28が収容されている。粉末アルカリ28としては、離脱させてハロゲン塩の形で分離し得るものであれば種々のものを使用することができるが、良好な性能が得られるナトリウムやカリウムを用いることが好ましい。これらはアルコール系溶媒に対して溶解性に優れるアルコラート（例えばナトリウムアルコラート）として用いることが好ましい。以下では、粉末アルカリ28としてナトリウムアルコラートを用いた例について述べる。

【0020】また、アルカリ処理槽21内の上部には洗浄液噴射口29が設けられており、この洗浄液噴射口29は洗浄液槽30に洗浄液ポンプ31が介挿された配管32を介して接続されている。洗浄液槽30には、例えばNaCl水溶液33のようなアルカリ水溶液が洗浄液として収容されている。そして、紫外線照射後のフロンを含むIPAをナトリウムアルコラート28等のアルカリで処理した後に、アルカリ処理槽21内に洗浄液噴射口29からNaCl水溶液33等の洗浄水がシャワー噴射（シャワー洗浄）されるよう構成されている。

【0021】さらに、アルカリ処理槽21の底部には排出口34が設けられており、この排出口34は切替弁35、36を介して、IPAタンク（溶媒タンク）5と廃液タンク37に接続されている。そして、上述したシャワー洗浄を実施すると、生成塩と過剰なアルカリは洗浄液側に移行し、最終的に再生されたIPA6'と生成塩や過剰なアルカリを含むNaCl水溶液（廃液）33'の2相に分離するため、例えばセンサ38で液の透過率を監視しながらアルカリ処理後の再生・分離されたIPA6'と廃液33'とを分別し、切替弁35、36によりそれぞれIPAタンク5および廃液タンク37に排出する。

【0022】上述したUV照射槽1およびアルカリ処理槽21を有するハロゲン化有機化合物の分解装置は溶媒脱酸素化手段として、溶媒（IPA6）中への窒素ガス導入系41を有している。すなわち、IPAタンク（溶媒タンク）5内には、窒素ボンベ42に切替弁43を介して接続された窒素ガス導入口44が配置されており、この窒素ガス導入口44からUV照射槽1に投入する前のIPA6中に窒素ガスが導入される。このように、IPA6を予め窒素パージ（窒素置換）することによって、IPA6中の溶存酸素をフロンの分解反応を実質的に阻害しない濃度、例えば0.1ppm以下まで除去することができる。すなわち、溶媒としてのIPA6を低濃度酸素系とすることができる。

【0023】窒素ボンベ42は切替弁43および切替弁45を介して、バブラー7に接続された配管9にも接続されており、切替弁43および切替弁45を切替えることによって、UV照射槽1内を窒素置換する、すなわち低濃度酸素系とすることが可能とされている。すなわ

6

ち、溶媒脱酸素化手段としての窒素ガス導入系41は、UV照射槽1内の脱酸素化手段としても機能する。さらに、UV照射槽1内のIPA6中に窒素ガスをバブリングにより導入することも可能であり、これによってガス状のフロンのバブリング導入によりIPA6中に溶解した酸素を除去することができる。

【0024】なお、上記実施形態では溶媒脱酸素化手段として窒素ガス導入系41を用いた例について説明したが、溶媒の脱酸素化は窒素ガスに限らず、アルゴンやヘリウム等の他の不活性ガスを用いて行ってもよい。さらに、溶媒脱酸素化手段は低濃度酸素ガスの導入処理に限らず、減圧処理や前述との組合せによって実施することも可能である。すなわち、IPAタンク5やUV照射槽1に真空ポンプ等の排気手段を接続し、これらの槽内を減圧することによって溶媒やUV照射槽1内を低濃度酸素系とすることができる。

【0025】次に、上記構成のハロゲン化有機化合物の分解装置を用いたフロンの分解工程（分解方法）について説明する。

【0026】まず、予めIPAタンク5内のIPA6中に窒素ボンベ42からN₂ガスを導入し、IPA6を窒素パージすることによって、IPA6中の溶存酸素を予め除去する。これに続いて、切替弁43、45を切替えてN₂ガスをUV照射槽1内に導入し、系内を完全に窒素パージしておく。

【0027】そして、IPAタンク5から低濃度酸素系とされたIPA6を、溶媒ポンプ3によりUV照射槽1内に投入する。UV照射槽1内にIPA6が所定量貯留された後、ガス状フロンをフロン投入口8から導入し、バブラー7でバブリングにより攪拌しながらIPA6中にフロンを溶解させる。溶解しきれなかったフロンは、UV照射槽1内部の気相中に放出されるが、ポンプ12によりバブラー7へ再び還流され、所定濃度になるまで溶解・攪拌を繰り返す。

【0028】上述した循環バブリングを実施しながら、UVランプ14から紫外線を照射すると、IPA6に溶解したフロン、すなわちクロロフルオロカーボン（例えばR11やR12等）は、溶媒と効果により効率よく塩素が1個水素置換したハイドロクロロフルオロカーボン（例えばR11の場合にはR21、R12の場合にはR22）に100%分解する（第1の工程）。この第1の工程はアルカリがほとんど存在しない状況下で実施される。

【0029】この際、紫外線照射前に溶媒、すなわちIPA6を予め低濃度酸素系としておくと共に、UV照射槽1内を窒素パージして低濃度酸素系としているため、紫外線照射によるエネルギーが酸素ラジカルの生成反応に消費されることなく、紫外線の照射当初からそのエネルギーをフロンの分解反応に有効に利用することができる。従って、フロンの分解処理効率を高めることができ、紫外線の照射時間を短縮することが可能となる。な

10

20

30

40

50

お、紫外線の照射は、IPA6中のフロン濃度が循環バブリングにより所定濃度に到達した後、あらためて窒素バージを実施し、その後に行うようにしてもよい。こうすることによって、フロンのバブリングにより増加した酸素が除去され、より一層フロンの分解処理効率を高めることができる。

【0030】所定時間経過した後、バブリングおよび紫外線照射を終了する。紫外線照射後（反応後）のIPAを、弁22を開放すると共に移送ポンプ23を作動させることによって、アルカリ処理槽21に移送する。

【0031】アルカリ処理槽21では、まず紫外線照射後のIPA、すなわち塩素が1個水素置換したハイドロクロロフルオロカーボンを含むIPAに、アルカリ槽26からナトリウムアルコラート28等の粉末アルカリを添加する。ナトリウムアルコラート28を添加すると、第1の工程での分解生成物であるR21（R12を分解対象とした場合はR22）がさらに脱塩素し、R31（R32）、さらにはR41（R42）を経て、最終的にはCH₄等に分解して、100%脱塩素する（第2の工程）。この第2の工程ではじめてアルカリ処理することによって、分解の中間生成物（例えばR21やR31、あるいはR22やR32）が残留することなく、100%脱塩素することができる。

【0032】アルカリ処理が終了した後、NaCl水溶液33等の洗浄液を洗浄液噴射口29からシャワーする。このシャワー洗浄を実施すると、フロンから離脱した塩素やフッ素とアルカリとによる生成塩（NaCl、NaF）や過剰なアルカリは洗浄液側に移行し、最終的に再生されたIPA6'と廃液33'との2相に分離する。分離したIPA6'は副反応生成物としてアセトンを微量含んでいるが、アセトンは無アルカリ系では紫外線の光増感剤として有効に用いられるため、IPAの再使用が可能となる。すなわち、洗浄後のIPA6'はIPAタンク5に戻され、再使用される（第3の工程）。なお、廃液33'は廃液タンク37に排出して貯蔵され、通常の焼却処理で処理される。IPAタンク5に返送されたIPA6は再び窒素バージすることによって、IPA6中の溶存酸素を除去し、次の紫外線照射工程に備える。

【0033】以上の工程を連続して行う場合について、図2のタイムチャートを参照して説明する。図3は連続してバッチ処理を行う場合のタイムチャートである。

【0034】まず、前回のアルカリ処理後の洗浄処理で再生されたIPA6'には、アルカリ処理や再生時に再び空気中の酸素が溶解しているため、再生IPA6'をIPAタンク5に返送する度に窒素バージを行う必要がある。

【0035】そこで、UV照射槽1でUV照射(1)を行っている間に、IPAタンク21を窒素バージ(2)し、次回の使用溶媒に備える。そして、UV照射(1)が終了、アルカリ処理槽21にUV照射後の溶媒を移送した

後、UV処理槽1の窒素バージ(3)を行い、次いで(2)で窒素バージしたIPAをUV処理槽1に投入し、次の処理に備える。

【0036】上述したように、溶媒の窒素バージすなわち低濃度酸素系処理を、UV照射すなわち第1の工程と並行して行うことによって、連続処理中における窒素バージにかかる処理時間は初期の1回が余分にかかるのみとなり、トータル処理時間はほぼ従来の処理時間と同等で行うことが可能となる。

10 【0037】

【実施例】次に、本発明の具体的な実施例について説明する。なお、以下の実施例は上記実施形態のハロゲン化有機化合物の分解装置を用いた具体的なフロンの分解例である。

【0038】実施例

まず、UV照射槽1に投入したIPA6に、フロンとしてR11を0.2mol/Lの割合で溶解させた。この際、予め窒素バージにより低濃度酸素系（溶存酸素量=0.1ppm）としたIPA6を用いた例（実施例）と、窒素バージを行うことなく溶存酸素量が10ppmのIPAを用いた例（比較例）とを、それぞれ実施した。なお、実施例についてはUV照射槽1内の窒素バージも実施した。これら実施例および比較例において、それぞれ約200Wの高出力UVランプを用いて、R11の分解を行った。

【0039】図3に、上記実施例および比較例におけるR11の分解挙動（第1の工程による分解挙動）を比較して示す。図3から明らかなように、窒素バージを行っていない比較例の場合には、フロン（R11）の分解反応は紫外線の照射開始から10分経過した後に始まり、25分後によりやく100%分解する。これに対して、窒素バージを行った実施例では、紫外線の照射開始直後から反応が始まり、照射開始から3分でフロン（R11）が100%分解している。このように、溶媒を予め低濃度酸素系とすることによって、フロンの紫外線照射による分解処理効率、すなわち紫外線の照射時間を大幅に短縮することができる。窒素置換を行わない場合の立ち上がりが遅れる原因としては、紫外線のエネルギーがIPA中の溶存酸素のラジカル化に消費するために起こると考えられる。

【0040】また、高出力UVランプを用いた場合、溶媒の吸収による発熱が問題となる。窒素置換を行っていない場合、図3中の溶媒温度曲線から明らかなように、30分のUV照射中に溶媒温度が55℃程度まで達するため、次の第2の工程のアルカリ処理による反応熱により溶媒が沸騰したり、重合物を作る等して、反応系に悪影響を及ぼすおそれがある。これに対して、窒素置換を行えばUV照射時間は3分程度で済み、溶媒温度は30℃以下であるため、上記の問題点を克服することができる。すなわち、アルカリ処理工程（第2の工程）を安定して実施することが可能となる。

50 【0041】このように、低濃度酸素系溶媒によるフロ

ンの紫外線分解反応は、処理効率の大幅な向上をもたら
し、バブリングによるフロンの溶解・攪拌が容易に実施
可能となるだけでなく、UVランプの高出力化にも対応
可能となる。さらに、前述したように窒素バージ工程の
並列処理を行うことで、処理時間の増大を防止すること
ができる。

【0042】なお、上述した実施形態および実施例においては、本発明をR11やR12等の特定フロンの分解処理に適用した例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、トリクロロエチレンやポリ塩化ビフェニル（PCB）、あるいはHCFC22やHFC134aのような代替フロン等、難分解性物質である各種のハロゲン化有機化合物の分解処理に適用することが可能である。また、本発明の方法は例えば1槽式の装置等に応用することも可能である。

【００４３】
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば予め溶媒を低濃度酸素系とすることによって、紫外線照射工程における分解処理効率を高めることができる。従って、紫外線の照射時間を短縮することが可能となり、ハロゲン化有機化合物の処理効率の向上や処理コストの低

減を図ることができる。さらに、高出力型の紫外線ランプの使用が可能となることから、一度に大量のハロゲン化有機化合物を処理することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のハロゲン化有機化合物の分解装置の一実施形態を示す図である。

【図2】 本発明のハロゲン化有機化合物の分解処理における処理タイムチャートの一例を示す図である。

【図3】 図1に示すハロゲン化有機化合物の分解装置を用いたフロン分解挙動を従来法による分解挙動と比較して示す図である。

【符号の説明】

1.....紫外線照射槽

6.....溶媒

7……バブラー

14…紫外線ランプ°

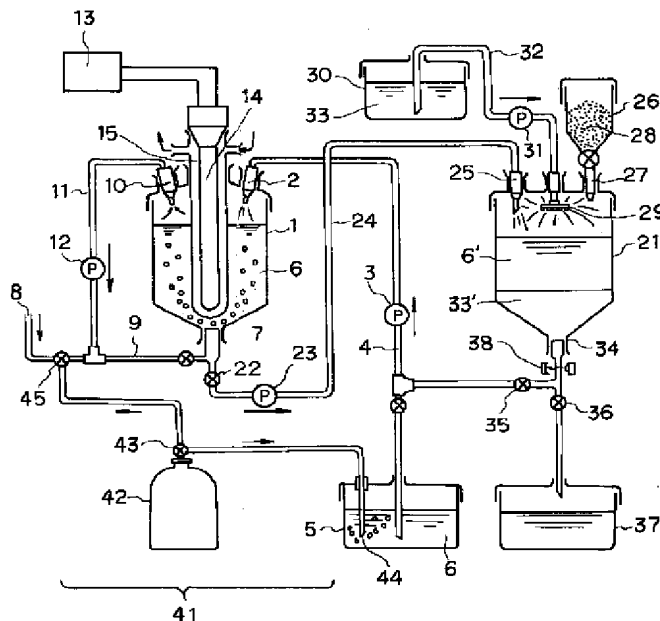
21…アルカリ処理槽

4.1…溶媒脱酸素化手段としての窒素ガス導入系

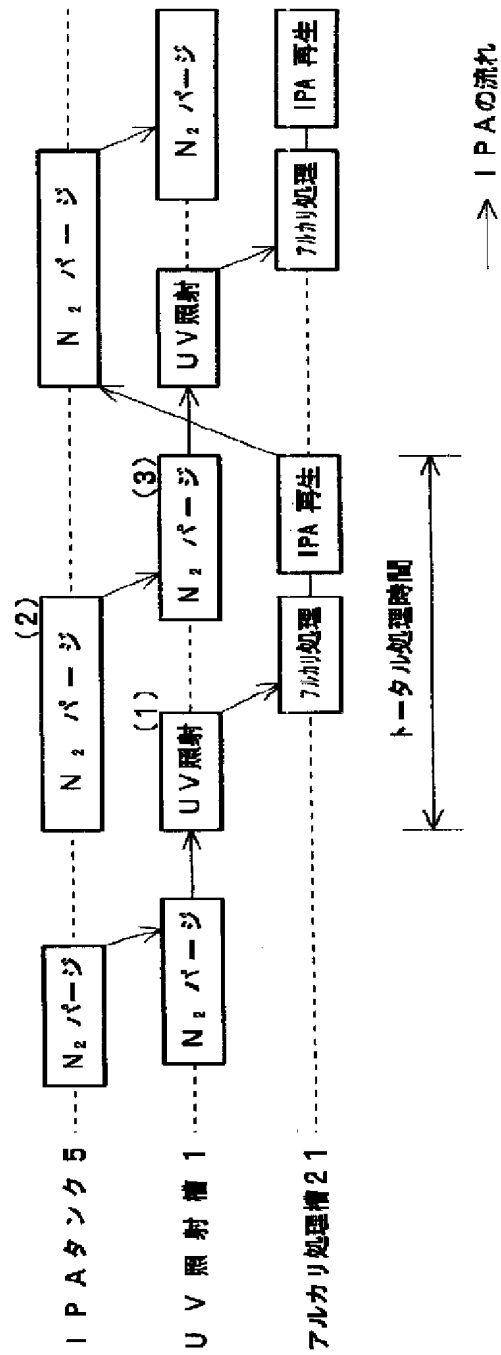
42…窒素ボンベ

4.4…窒素ガス導入口

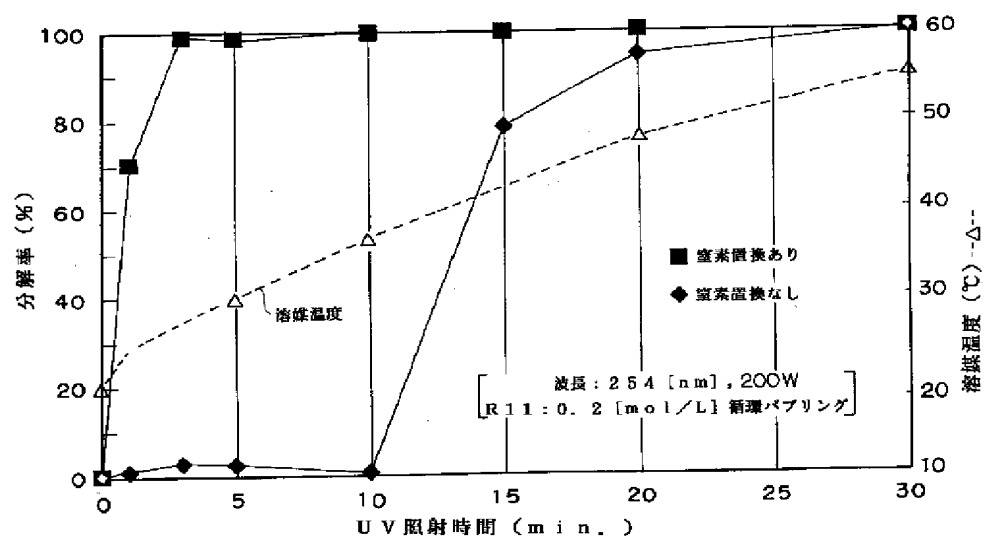
【図 1】



【図2】



【図3】



PAT-NO: JP409066117A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09066117 A
TITLE: METHOD FOR DECOMPOSING
HALOGENATED ORGANIC COMPOUND
AND DEVICE THEREFOR
PUBN-DATE: March 11, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKEYAMA, NORIO	
SUZUKI, YOSHIO	
HAYATA, TERUNOBU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP07226406
APPL-DATE: September 4, 1995

INT-CL (IPC): A62D003/00 , C07B035/06 ,
C07B061/00

US-CL-CURRENT: 588/309 , 588/316 , 588/318 ,
588/319 , 588/402 , 588/406

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the time of irradiation of ultraviolet rays by solving a

organic halide compound in a solvent which has been previously treated so as to be of a low concentration of oxygen, by irradiating ultraviolet rays to the organic halide compound, by removing decomposed products of the organic halide compound after the solvent is subjected to alkali treatment, and then by regenerating the solvent.

SOLUTION: N₂ gas is introduced from a nitrogen bomb 42 into a solvent 6 within a solvent tank 5, and thereafter, the solvent 6 is subjected to nitrogen purge so as to remove dissolved oxygen therefrom. Then, selector valves 43, 45 are changed over so as to introduce N₂ gas into a UV irradiation tank 1, and the solvent of a low concentration oxygen, is changed into the tank 1 from the solvent tank 5 by means of a solvent pump 3. Thereafter, gasified fluorocarbon is charged into the UV irradiation tank 5 through a fluorocarbon charge port 8, and is irradiated with ultraviolet rays from a UV lamp 14 while it is agitated through bubbling by a bubbler 7. Next, the solvent after reaction, is transferred into an alkali treatment tank 21 for alkaline treatment, and thereafter, cleaning liquid is showered from a cleaning liquid jet port 29 so as to obtain a reusable solvent 6'.

COPYRIGHT: (C)1997, JPO